

Photographic material recording device uses beam generator controlled by image signals for providing at least 2 multi-color beams containing image information directed recorded on photographic material

Publication number: DE19912654

Publication date: 2000-05-25

Inventor: LORENZ BERNHARD (DE); KOPP EDGAR-GERALD (DE); VEDDER HANS JOACHIM (DE)

Applicant: AGFA GEVAERT AG (DE)

Classification:

- International: **H04N1/50; H04N1/50;** (IPC1-7): H04N1/23

- European: H04N1/50; H04N1/50C

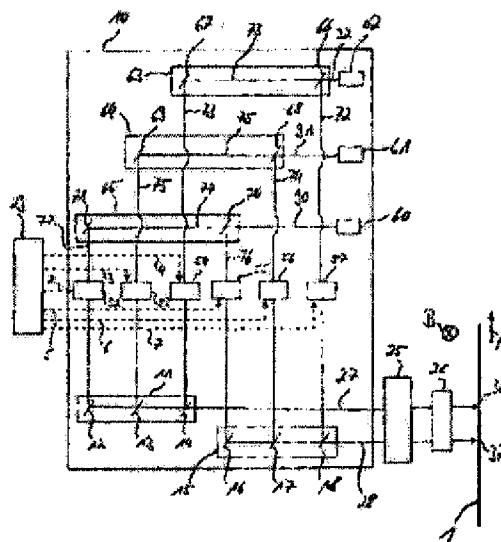
Application number: DE19991012654 19990320

Priority number(s): DE19991012654 19990320

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19912654

The recording device has a beam generator (10) providing at least 2 multi-color beams (27,28) via respective light sources controlled by image signals (2-7) containing image information, with the beams directed onto the photographic material (1) at offset locations, for recording the image information.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 199 12 654 A 1

Int. Cl.⁷:
H 04 N 1/23

21 Aktenzeichen: 199 12 654.2
 22 Anmeldetag: 20. 3. 1999
 43 Offenlegungstag: 25. 5. 2000

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

Ⓣ Anmelder:
Agfa-Gevaert AG, 51373 Leverkusen, DE

(72) Erfinder:
Lorenz, Bernhard, 85417 Marzling, DE; Kopp,
Edgar-Gerald, Dr., 86504 Merching, DE; Vedder,
Hans Joachim, Dr., 82178 Puchheim, DE

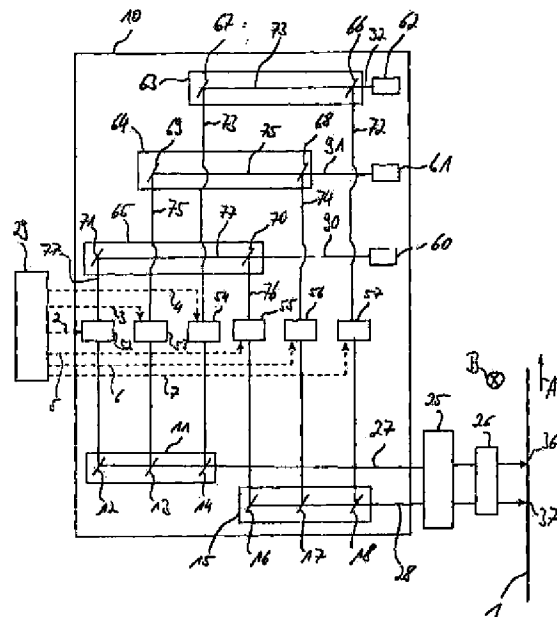
56) **Entgegenhaltungen:**
DE-PS 21 07 738
DE 44 28 202 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4) Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material (1) vorgeschlagen, mit der auf effektive Weise eine mehrfarbige Darstellung von Bildinformationen auf dem fotografischen Material (1) ermöglicht wird. Dazu enthält die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Strahlungsmittel (10) zum Erzeugen von wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen (27, 28). Des weiteren weist die Vorrichtung ein Steuermittel (29) auf, mit dem das Strahlungsmittel (10) mit Bildsignalen (2-7) ansteuerbar ist, die Bildinformationen enthalten. Dabei können die Mehrfarbenstrahlen (27, 28) so erzeugt werden, daß sie unterschiedliche Bildinformationen enthalten und auf dem fotografischen Material (1) örtlich zueinander versetzt auftreffen.



DE 199 12 654 A 1

DE 199 12 654 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material.

Bei einer solchen Vorrichtung besteht in der letzten Zeit das Bestreben, mehrfarbige Bildinformationen, die in Form von digitalen Daten vorliegen, auf dem fotografischen Material abzubilden. Dies rührt einerseits daher, daß in zunehmendem Maße digitale Kameras auf dem Markt verfügbar sind, die digitale Daten von den aufgenommenen Bildern erzeugen. Andererseits können aber auch in herkömmlicher Form, z. B. als Negative, vorliegende Bilder gescannt und somit in digitale Daten gewandelt werden. Die als digitale Daten vorliegenden Bildinformationen können einer intensiven Bildverarbeitung unterzogen werden, mittels der sich eine qualitativ hochwertige und sehr flexible Darstellung auf dem fotografischen Material ermöglichen läßt. Dabei soll eine hohe Auflösung, d. h. eine große Pixelanzahl, beim Schreiben gewährleistet sein.

Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 539 978 A1 ist eine Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material bekannt. Diese bekannte Vorrichtung enthält drei Halbleiterlaser, die Lichtstrahlen unterschiedlicher Farbe emittieren. Die Halbleiterlaser geben Einfarbenstrahlen in den Farben Gelb, Cyan und Magenta aus. Die Laser werden von einem Bildprozessor direkt angesteuert, der diejenigen Bildinformationen liefert, die den Einfarbenstrahlen direkt aufmoduliert werden sollen. Die drei Einfarbenstrahlen in den Farben Gelb, Cyan und Magenta werden über einen Reflexionsspiegel und zwei dichroitische Spiegel zu einem Mehrfarbenstrahl vereinigt. Dieser Mehrfarbenstrahl wird über einen optischen Pfad auf einen drehbar gelagerten Polygonspiegel geführt, der den Mehrfarbenstrahl zeilenweise über ein fotografisches Material ablenkt. Das fotografische Material wird somit mit der mehrfarbigen Bildinformation beschrieben.

Aus der Europäischen Patentanmeldung EP 0 485 148 A2 ist eine weitere Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Laser auf, der zwei Laserstrahlen ausgibt. Die beiden Laserstrahlen werden auf zwei parallel nebeneinander angeordneten optischen Pfaden auf das fotografische Material abgebildet. Diese bekannte Vorrichtung weist einen Polygonspiegel auf, mit dem die beiden Laserstrahlen zeilen- und punktweise über das fotografische Material geführt werden. Die von dem Laser emittierten Laserstrahlen haben jeweils ein Intensitätsmaximum bei einer einzigen Wellenlänge ihres Spektrums. Der Laser emittiert monochromatisches Licht. Bei der bekannten Vorrichtung gemäß der EP 0 485 148 A2 können unterschiedliche Arten der Ansteuerung des Lasers zur Erzeugung unterschiedlicher Laserstrahlen verwendet werden. Allen diesen unterschiedlichen Ansteuerungsvarianten ist allerdings gemeinsam, daß jeweils immer nur eine einzige Bildinformation gleichzeitig auf das fotografische Material geschrieben wird. Eine mehrfarbige Darstellung von Bildinformationen ist bei dieser bekannten Vorrichtung ebenfalls nicht möglich.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung anzugeben, mit der auf effektive Weise eine mehrfarbige Darstellung von Bildinformationen auf einem fotografischen Material möglich ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der technischen Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden daher wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen so erzeugt, daß unterschiedliche Bildinformationen auf zueinander versetzten Orten des fotografischen Materials geschrieben werden können. Unter

einem Mehrfarbenstrahl ist hier ein solcher Strahl zu verstehen, der wenigstens zwei absolute oder relative Intensitätsmaxima im sichtbaren oder auch im infraroten Spektralbereich haben kann. Die Lage des jeweiligen Intensitätsmaximums innerhalb des Spektrums wird vorzugsweise abhängig von der spektralen Empfindlichkeit des zu beschreibenden fotografischen Materials gewählt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Strahlungsmittel wenigstens zwei Lichtquellen für das Erzeugen eines der Mehrfarbenstrahlen auf. Jede dieser Lichtquellen gibt einen Einfarbenstrahl aus, der ein Intensitätsmaximum im sichtbaren oder im infraroten Spektralbereich hat. Die Intensitätsmaxima der Einfarbenstrahlen liegen dabei bei unterschiedlichen Wellenlängen des Spektrums. Diese von den wenigstens zwei Lichtquellen ausgehenden Einfarbenstrahlen können dann anschließend auf ein Vereinigungsmittel gegeben werden, so daß durch diese Vereinigung der Einfarbenstrahlen der Mehrfarbenstrahl erzeugt wird. Auf diese Weise können die wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen unabhängig voneinander erzeugt werden. Die Vereinigung der Einfarbenstrahlen zu dem Mehrfarbenstrahl kann einfachheitshalber durch eine Überlagerung der wenigstens zwei Einfarbenstrahlen erfolgen. Vorzugsweise sind zwischen den Lichtquellen und dem Vereinigungsmittel Modulatoren angeordnet, mit denen den einzelnen Einfarbenstrahlen die darzustellende Bildinformation aufmoduliert werden kann.

In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Strahlungsmittel Aufteilmittel auf, mit denen von den Lichtquellen ausgegebene Einfarbenstrahlen in verschiedene Teil-Einfarbenstrahlen aufgeteilt werden können. Dadurch ist es möglich, für die Erzeugung einer der Farben der wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen jeweils nur eine Lichtquelle vorzusehen. Der Bauteileaufwand kann somit gering gehalten werden. Die somit aufgeteilten Einfarbenstrahlen werden anschließend durch ein Vereinigungsmittel zu einem der Mehrfarbenstrahlen vereinigt.

Es ist auch möglich, direkt modulierbare Laser zur Erzeugung der Einfarbenstrahlen zu verwenden. Solche direkt modulierbaren Laser können beispielsweise Halbleiterlaser sein, die direkt mit den aufzumodulierenden Bildinformationen angesteuert werden. Die von den Lasern ausgehenden Einfarbenstrahlen enthalten somit bereits auf das fotografische Material zu schreibende Bildinformationen. Auf zusätzliche externe Modulatoren zum Modulieren kann somit verzichtet werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen können den abhängigen Ansprüchen entnommen werden.

Im folgenden werden die Erfindung und ihre Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen und den Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material, die direkt modulierbare Laser aufweist,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit externen Modulatoren zum Modulieren von Einfarbenstrahlen, die von Lasern erzeugt werden, und

Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Aufteilmitteln zum Aufteilen von Einfarbenstrahlen und externen Modulatoren zum Modulieren dieser aufgeteilten Einfarbenstrahlen.

Im folgenden werden für gleiche und gleichwirkende Elemente durchweg gleiche Bezugszeichen verwendet.

Fig. 1 zeigt das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material. Diese Vorrichtung ist hier Bestandteil eines digita-

len Hochleistungsprinters für fotografische Anwendungen. Das fotografische Material ist lichtempfindliches Fotopapier. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ein Strahlungsmittel 10 auf, mit dem zwei Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 erzeugt werden können. Diese Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 dienen zum Beschreiben von Fotopapier 1.

Die Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel Dreifarbenstrahlen, die jeweils Farbanteile im roten, grünen und blauen Spektralbereich haben. Die Intensitäten dieser Farbanteile hängen u. a. von denjenigen Bildinformationen ab, die auf das Fotopapier 1 zum Erzeugen von Farbbildern zu schreiben sind. Die Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 werden mittels einer Überlagerung von jeweils drei Einfarbenstrahlen 30-32 bzw. 33-35 erzeugt.

Zur Erzeugung des ersten Mehrfarbenstrahles 27 enthält das Strahlungsmittel 10 einen ersten Laser 19, der einen roten Einfarbenstrahl 30 ausgibt, einen zweiten Laser 20, der einen grünen Einfarbenstrahl 31 ausgibt, und einen dritten Laser 21, der einen blauen Einfarbenstrahl 32 ausgibt.

Zur Erzeugung des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 enthält das Strahlungsmittel 10 einen vierten Laser 22, der einen roten Einfarbenstrahl 33 ausgibt, einen fünften Laser 23, der einen grünen Einfarbenstrahl 34 ausgibt und einen sechsten Laser 24, der einen blauen Einfarbenstrahl 35 ausgibt.

Die sechs Laser 19-24 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel Halbleiterlaser, die von einem Steuermittel 29 angesteuert werden. Das Steuermittel 29 enthält einen Speicher, in dem Daten abgespeichert sind, die die auf das Fotopapier 1 zu schreibenden Bildinformationen enthalten. Das Steuermittel 29 ist über Verbindungsleitungen jeweils mit den Lasern 19-24 verbunden. Über eine erste Verbindungsleitung 2 wird dem ersten Laser 19 eine Bildinformation für den roten Farbanteil des ersten Mehrfarbenstrahles 27 übermittelt. Über eine zweite Verbindungsleitung 3 wird dem zweiten Laser 20 eine Bildinformation für den grünen Farbanteil des ersten Mehrfarbenstrahles 27 und über eine dritte Verbindungsleitung 4 dem dritten Laser 21 eine Bildinformation für den blauen Farbanteil des ersten Mehrfarbenstrahles 27 übermittelt. Der vierte Laser 22 ist mit der Steuereinrichtung 29 über eine vierte Verbindungsleitung 5 verbunden, über die dem vierten Laser 22 eine Bildinformation über den roten Farbanteil des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 übermittelt wird. Zwischen dem fünften Laser 23 und dem Steuermittel 29 ist eine fünfte Verbindungsleitung 6 angeordnet, über die dem fünften Laser 23 eine Bildinformation über den grünen Farbanteil des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 übermittelt wird. Eine sechste Verbindungsleitung 7 zwischen dem sechsten Laser 24 und dem Steuermittel 29 dient zur Übermittlung einer Bildinformation über den blauen Farbanteil des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 an den Laser 24.

Die Laser 19-24 werden also über die Verbindungsleitungen 2-7 mittels Bildsignalen angesteuert, die von dem Steuermittel 29 ausgegeben werden. Diese Bildsignale dienen der Modulation der Laser 19-24 entsprechend der auf dem Fotopapier 1 darzustellenden Bildinformationen in den verschiedenen Farbanteilen.

Zur Erzeugung des ersten Mehrfarbenstrahles 27 enthält das Strahlungsmittel 10 weiterhin ein erstes Vereinigungsmittel 11. Dieses erste Vereinigungsmittel 11 enthält einen Reflexionsspiegel 12, einen ersten dichroitischen Spiegel 13 und einen zweiten dichroitischen Spiegel 14. Der Reflexionsspiegel 12 ist dem ersten Laser 19 zugeordnet und so angeordnet, daß der von dem Laser 19 ausgegebene rote Einfarbenstrahl 30 auf den Reflexionsspiegel 12 trifft. Der erste dichroitische Spiegel 13 ist dem zweiten Laser 20 zugeordnet und so angeordnet, daß der von dem zweiten Laser 20 ausgegebene grüne Einfarbenstrahl 31 auf den dichroi-

tischen Spiegel 13 trifft. Der zweite dichroitische Spiegel 14 ist dem dritten Laser 21 zugeordnet und innerhalb des Strahlungsmittels 10 so angeordnet, daß der von dem dritten Laser 21 ausgegebene blaue Einfarbenstrahl 32 auf den zweiten dichroitischen Spiegel 14 trifft. Durch das erste Vereinigungsmittel 11 werden der rote Einfarbenstrahl 30, der grüne Einfarbenstrahl 31 und der blaue Einfarbenstrahl 32 zu dem ersten Mehrfarbenstrahl 27 vereinigt.

Der Reflexionsspiegel 12 reflektiert folglich den auf ihn treffenden roten Einfarbenstrahl 30. Durch eine entsprechende Anordnung des Reflexionsspiegels 12 innerhalb des Strahlungsmittels 10 wird der rote Einfarbenstrahl 30 von dem Reflexionsspiegel 12 in Richtung eines außerhalb des Strahlungsmittels 10 angeordneten Polygonspiegels 25 reflektiert. Dadurch wird ein optischer Pfad zwischen dem Reflexionsspiegel 12 und dem Polygonspiegel 25 gebildet. In diesen optischen Pfad ist zwischen Polygonspiegel 25 und Reflexionsspiegel 12 der erste dichroitische Spiegel 13 eingebracht. Dieser erste dichroitische Spiegel 13 ist dabei so ausgestaltet, daß der auf ihn treffende grüne Einfarbenstrahl 31 in Richtung des Polygonspiegels 25 auf dem gleichen optischen Pfad wie zwischen dem Reflexionsspiegel 12 und dem Polygonspiegel 25 reflektiert wird. Der von dem Reflexionsspiegel 12 reflektierte rote Einfarbenstrahl 30 wird dabei von dem ersten dichroitischen Spiegel 13 durchgelassen und im wesentlichen nicht reflektiert. In dem optischen Pfad ist zwischen dem ersten dichroitischen Spiegel 13 und dem Polygonspiegel 25 der zweite dichroitische Spiegel 14 angeordnet. Dieser ist so ausgestaltet, daß der blaue Einfarbenstrahl 32 in Richtung des Polygonspiegels 25 reflektiert wird, und zwar so, daß der reflektierte Einfarbenstrahl 32 auf dem gleichen optischen Pfad, wie die von den Spiegeln 12 und 13 reflektierten Strahlen, verläuft. Die von dem Reflexionsspiegel 12 und dem ersten dichroitischen Spiegel 13 reflektierten Einfarbenstrahlen 30 bzw. 31 werden dabei von dem zweiten dichroitischen Spiegel 14 im wesentlichen durchgelassen.

Aufgrund der beschriebenen und in Fig. 1 dargestellten Anordnung der Spiegel 12-14 des ersten Vereinigungsmittels 11 werden die Einfarbenstrahlen 30-32 so überlagert, daß der erste Mehrfarbenstrahl 27 erzeugt wird. Dabei steuert das Steuermittel 29 die Modulation der Laser 19-21 und damit die Erzeugung der Einfarbenstrahlen 30-32 so, daß in dem Vereinigungsmittel 11 jeweils solche Farbanteile in den Farben Rot, Grün und Blau überlagert werden, die einem auf das Fotopapier 1 zu schreibenden Bildpunkt zugeordnet sind.

Zur Erzeugung des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 weist das Strahlungsmittel 10 ein zweites Vereinigungsmittel 15 auf. Dieses zweite Vereinigungsmittel 15 enthält einen Reflexionsspiegel 16, einen dritten dichroitischen Spiegel 17 und einen vierten dichroitischen Spiegel 18. Der Reflexionsspiegel 16 ist dem vierten Laser 22 zugeordnet und so angeordnet, daß der von dem vierten Laser 22 ausgegebene rote Einfarbenstrahl 33 auf den Reflexionsspiegel 16 trifft. Der dritte dichroitische Spiegel 17 ist dem fünften Laser 23 zugeordnet und so angeordnet, daß der von dem fünften Laser 23 ausgegebene grüne Einfarbenstrahl 34 auf den dichroitischen Spiegel 17 trifft. Der vierte dichroitische Spiegel 18 ist dem sechsten Laser 24 zugeordnet und so angeordnet, daß der von dem sechsten Laser 24 ausgegebene blaue Einfarbenstrahl 35 auf den vierten dichroitischen Spiegel 18 trifft. Durch das zweite Vereinigungsmittel 15 werden der rote Einfarbenstrahl 33, der grüne Einfarbenstrahl 34 und der blaue Einfarbenstrahl 35 zu dem zweiten Mehrfarbenstrahl 28 vereinigt.

Dazu reflektiert der Reflexionsspiegel 16 den auf ihn treffenden roten Einfarbenstrahl 33 in Richtung des Polygon-

spiegels 25. Dadurch wird ein optischer Pfad zwischen dem Reflexionsspiegel 16 und dem Polygonspiegel 25 gebildet. In diesen optischen Pfad ist zwischen Reflexionsspiegel 16 und Polygonspiegel 25 der dritte dichroitische Spiegel 17 eingebracht. Der dritte dichroitische Spiegel 17 ist dabei so ausgestaltet, daß der auf ihn treffende grüne Einfarbenstrahl 34 in Richtung des Polygonspiegels 25 reflektiert wird, und zwar auf dem gleichen optischen Pfad wie zwischen dem Reflexionsspiegel 16 und dem Polygonspiegel 25. Der von dem Reflexionsspiegel 16 reflektierte rote Einfarbenstrahl 33 wird dabei von dem dritten dichroitischen Spiegel 17 durchgelassen und im wesentlichen nicht reflektiert. In dem optischen Pfad ist zwischen dem dritten dichroitischen Spiegel 17 und dem Polygonspiegel 25 der vierte dichroitische Spiegel 18 angeordnet. Dieser ist so ausgestaltet, daß der blaue Einfarbenstrahl 35 in Richtung des Polygonspiegels 25 reflektiert wird. Der reflektierte Einfarbenstrahl 35 verläuft dabei auf dem gleichen optischen Pfad, wie die von den Spiegeln 16 und 17 reflektierten Strahlen. Die von dem Reflexionsspiegel 16 und dem dritten dichroitischen Spiegel 17 reflektierten Einfarbenstrahlen 33 bzw. 34 werden von dem vierten dichroitischen Spiegel 18 im wesentlichen durchgelassen.

Durch das zweite Vereinigungsmittel 15 und die in diesem enthaltenen Spiegel 16 bis 18 werden die Einfarbenstrahlen 33 bis 35 so überlagert, daß der zweite Mehrfarbenstrahl 28 erzeugt wird. Dabei steuert das Steuermittel 29 die Modulation der Laser 22 bis 24 und damit die Erzeugung der Einfarbenstrahlen 33 bis 35 so, daß in dem zweiten Vereinigungsmittel 15 jeweils solche Farbanteile in den Farben rot, grün und blau überlagert werden, die einem auf das Fotopapier 1 zu schreibenden Bildpunkt zugeordnet sind. Die durch den zweiten Mehrfarbenstrahl 28 auf das Fotopapier 1 zu schreibenden Bildpunkte sind von denjenigen Bildpunkten, die durch den ersten Mehrfarbenstrahl 27 auf das Fotopapier 1 zu schreiben sind, verschieden.

Die beiden von dem ersten Vereinigungsmittel 11 und dem zweiten Vereinigungsmittel 15 erzeugten Mehrfarbenstrahlen 27 bzw. 28 werden auf den Polygonspiegel 25 ausgegeben. Durch diesen drehbaren Polygonspiegel 25 werden die beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 in eine Zeilenrichtung B punkt- und zeilenweise über das Fotopapier 1 abgelenkt. Die Führung und Fokussierung der beiden abgelenkten Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 erfolgt durch eine optische Linse 26. Der Polygonspiegel 25 und die Linse 26 sowie die durch sie sich ergebenden optischen Pfade der Mehrfarbenstrahlen sind in der Fig. 1 und in den nachfolgenden Zeichnungen nur schematisch dargestellt.

Die beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 treffen auf dem Fotopapier 1 an zwei zueinander versetzten Punkten auf. In der Darstellung gemäß der Fig. 1 trifft der erste Mehrfarbenstrahl 27 an einem ersten Ort 36 des Fotopapiers 1 und der zweite Mehrfarbenstrahl 28 an einem zweiten Ort 37 des Fotopapiers 1 auf. Dadurch ist vorteilhafterweise ein gleichzeitiges Beschreiben von zwei Bildpunkten auf dem Fotopapier 1 möglich. Zwei gleichzeitig beschriebene Bildpunkte befinden sich gemäß der Fig. 1 beispielhaft an dem ersten Ort 36 und dem zweiten Ort 37. Zwischen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von Fotopapier und dem Fotopapier 1 selbst findet eine Relativbewegung statt. Das Fotopapier 1 kann in eine Transportrichtung A beispielsweise kontinuierlich oder aber zeilenweise weitertransportiert werden. Die Transportrichtung A liegt dabei senkrecht zur Zeilenrichtung B. Die beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 können in Transportrichtung A des Fotopapiers 1 zueinander versetzt auf dem Fotopapier 1 auftreffen. Dies ist in der Fig. 1 dargestellt. Es ist allerdings ebenso möglich, daß die beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 in Zeilenrichtung

B, d. h. senkrecht zur Transportrichtung A, versetzt auf das Fotopapier 1 auftreffen.

Anstelle der einzelnen Laser 19 bis 24 können auch Laserdiodenzeilen als Lichtquellen für die erfindungsgemäße Vorrichtung verwendet werden, sofern die mit ihnen erzeugbare Leistung zum Beschreiben des fotografischen Materials ausreicht. Durch das gleichzeitige Beschreiben der Bildpunkte einer gesamten Zeile des fotografischen Materials könnte somit auf die Verwendung des Polygonspiegels 25 zum Ablenken der Mehrfarbenstrahlen verzichtet werden. Bei dieser Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wären dann die Vereinigungsmittel ebenfalls zeilenförmig ausgestaltet.

Fig. 2 zeigt das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von Fotopapier 1. Bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel weist das Strahlungsmittel 10 sechs Laser 40 bis 45 auf, die im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 nicht direkt mit Modulationssignalen ansteuerbar sind. Diese sechs Laser 40 bis 45 emittieren vielmehr Strahlen annähernd konstanter Intensität. Diese Strahlen der sechs Laser 40 bis 45 werden mittels externer Modulatoren 52 bis 57 moduliert. Extern bedeutet hier, die Modulatoren sind außerhalb der Laser angeordnet und zusätzlich zu den Lasern vorgesehen. Solche externen Modulatoren können beispielsweise sog. Akustik-Optik-Modulatoren (AOM) sein. Die sechs Laser 40 bis 45 sind sog. Continuous-Wave-Laser (CW-Laser).

Das Strahlungsmittel 10 des zweiten Ausführungsbeispiels enthält zur Erzeugung des ersten Mehrfarbenstrahls 27 den ersten CW-Laser 40, der eine rote Einfarbenstrahlung 46 emittiert, den zweiten CW-Laser 41, der eine grüne Einfarbenstrahlung 47 emittiert, und den dritten CW-Laser 42, der eine blaue Einfarbenstrahlung 48 emittiert. Zur Erzeugung des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 enthält das Strahlungsmittel 10 den vierten CW-Laser 43, der eine rote Einfarbenstrahlung 49 emittiert, den fünften CW-Laser 44, der eine grüne Einfarbenstrahlung 50 emittiert und den sechsten CW-Laser 45, der eine blaue Einfarbenstrahlung 51 emittiert.

Das Strahlungsmittel 10 weist, wie bereits im ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1, das erste Vereinigungsmittel 11 und das zweite Vereinigungsmittel 15 auf. Die beiden Vereinigungsmittel 11 und 15 und die sechs Laser 40 bis 45 sind so angeordnet, daß der rote Einfarbenstrahl 46 auf den Reflexionsspiegel 12 des ersten Vereinigungsmittel 11, der grüne Einfarbenstrahl 47 auf den ersten dichroitischen Spiegel 13 und der blaue Einfarbenstrahl 48 auf den zweiten dichroitischen Spiegel 14 des ersten Vereinigungsmittels 11 gerichtet ist.

Zur Modulation des roten Einfarbenstrahles 46 ist in dem optischen Pfad zwischen dem Reflexionsspiegel 12 und dem ersten CW-Laser 40 der erste externe Modulator 52 angeordnet. Dieser Modulator 52 ist über die Verbindungsleitung 2 mit dem Steuermittel 29 verbunden. In dem optischen Pfad zwischen dem ersten dichroitischen Spiegel 13 und dem zweiten CW-Laser 41 ist der zweite externe Modulator 53 angeordnet. Dieser zweite Modulator 53 ist über die Verbindungsleitung 3 mit dem Steuermittel 29 verbunden. In dem optischen Pfad zwischen dem zweiten dichroitischen Spiegel 14 und dem dritten CW-Laser 42 ist der dritte externe Modulator 54 angeordnet. Dieser dritte Modulator 54 ist über die Verbindungsleitung 4 mit dem Steuermittel 29 verbunden.

Zur Erzeugung des zweiten Mehrfarbenstrahles 28 sind das zweite Vereinigungsmittel 15 und die CW-Laser 43 bis 45 so angeordnet, daß der rote Einfarbenstrahl 49 auf den Reflexionsspiegel 16 des zweiten Vereinigungsmittels 15,

der grüne Einfarbenstrahl 50 auf den dritten dichroitischen Spiegel 17 und der blaue Einfarbenstrahl 51 auf den vierten dichroitischen Spiegel 18 des zweiten Vereinigungsmittels 15 trifft. In dem optischen Pfad zwischen dem vierten CW-Laser 43 und dem Reflexionsspiegel 16 ist der vierte externe Modulator 55 angeordnet. Dieser vierte Modulator 55 ist über die Verbindungsleitung 5 mit dem Steuermittel 29 verbunden. In dem optischen Pfad zwischen dem fünften CW-Laser 44 und dem dritten dichroitischen Spiegel 17 ist der fünfte externe Modulator 56 angeordnet. Dieser fünfte externe Modulator 56 ist über die Verbindungsleitung 6 mit dem Steuermittel 29 verbunden. In dem optischen Pfad zwischen dem sechsten CW-Laser 45 und dem vierten dichroitischen Spiegel 18 ist der sechste externe Modulator 57 angeordnet. Dieser sechste externe Modulator 57 ist über eine Verbindungsleitung 7 ebenfalls mit dem Steuermittel 29 verbunden.

Über die Verbindungsleitungen 2 bis 7 werden den externen Modulatoren 52 bis 57 Modulationssignale von dem Steuermittel 29 übermittelt. Mittels dieser Modulationssignale werden die Modulatoren 52 bis 57 so angesteuert, daß die jeweiligen Einfarbenstrahlen 46 bis 51 Intensitäten entsprechend der auf dem Fotopapier 1 darzustellenden farbigen Bildinformationen erhalten. Die Modulation und Vereinigung der drei Einfarbenstrahlen 46 bis 48 zu dem ersten Mehrfarbenstrahl 27 erfolgt weitgehend auf die gleiche Art und Weise, wie sie im ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 beschrieben wurde. Gleiches gilt für die Modulation und Vereinigung der drei Einfarbenstrahlen 49 bis 51 bei der Erzeugung des zweiten Mehrfarbenstrahls 28.

Fig. 3 zeigt das dritte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material 1. Gemäß diesem dritten Ausführungsbeispiel weist das Strahlungsmittel 10 drei CW-Laser 60 bis 62 auf. Diese drei CW-Laser 60 bis 62 werden jeweils zur Erzeugung der beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 verwendet. Der CW-Laser 60 emittiert eine rote Einfarbenstrahlung 90, der CW-Laser 61 emittiert eine grüne Einfarbenstrahlung 91 und der CW-Laser 62 emittiert eine blaue Einfarbenstrahlung 92. Die rote Einfarbenstrahlung 90 ist auf ein erstes Aufteilmittel 65, die grüne Einfarbenstrahlung 91 auf ein zweites Aufteilmittel 64 und die blaue Einfarbenstrahlung 92 auf ein drittes Aufteilmittel 63 gerichtet. Diese Aufteilmittel 63 bis 65 stellen hier Strahlenteiler dar, mit denen die Einfarbenstrahlen 90 bis 92 in jeweils zwei Teil-Einfarbenstrahlen aufgeteilt werden. Das erste Aufteilmittel 65 zum Aufteilen des Einfarbenstrahles 90 enthält einen ersten teildurchlässigen Spiegel 70, der die Hälfte der roten Einfarbenstrahlung 90 reflektiert und die andere Hälfte durchläßt. Ein solcher teildurchlässiger Spiegel wird auch als 50-Prozent-Spiegel bezeichnet. Der 50-Prozent-Spiegel 70 teilt den roten Einfarbenstrahl 90 in einen roten ersten Teil-Einfarbenstrahl 76 und einen roten zweiten Teil-Einfarbenstrahl 77 auf. Der rote erste Teil-Einfarbenstrahl 76 ergibt sich aus der Reflexion des Einfarbenstrahles 90 durch den 50-Prozent-Spiegel 70. Der rote zweite Teil-Einfarbenstrahl 77 ergibt sich aus dem von dem 50-Prozent-Spiegel 70 durchgelassenen Anteil des roten Einfarbenstrahles 90. Das erste Aufteilmittel 65 enthält des weiteren einen Reflexionsspiegel 71 für den roten zweiten Teil-Einfarbenstrahl 77. Dieser trifft auf den Reflexionsspiegel 71 und wird von diesem in Richtung des Reflexionsspiegels 12 des ersten Vereinigungsmittels 11 reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem Reflexionsspiegel 71 und dem Reflexionsspiegel 12 ist der erste externe Modulator 52 eingebracht. Dieser dient zum Modulieren des roten zweiten Teil-Einfarbenstrahles 77. Dazu ist der erste Modulator 52 über die Verbindungsleitung 2 mit dem Steuermittel 29 verbunden. Über diese Ver-

bindungsleitung 2 erhält der erste Modulator 52 das Modulationssignal zum Modulieren des Teil-Einfarbenstrahles 77. Der rote erste Teil-Einfarbenstrahl 76 wird von dem 50-Prozent-Spiegel 70 in Richtung des Reflexionsspiegels 16 des zweiten Vereinigungsmittels 15 reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem 50-Prozent-Spiegel 70 und dem Reflexionsspiegel 16 ist der vierte Modulator 55 zum Modulieren des roten ersten Teil-Einfarbenstrahles 76 eingebracht. Dieser vierte Modulator 55 ist über die Verbindungsleitung 5 mit dem Steuermittel 29 verbunden. Über diese Verbindungsleitung 5 erhält der Modulator 55 das Modulationssignal zum Modulieren des roten ersten Teil-Einfarbenstrahles 76.

Der von dem zweiten CW-Laser 61 emittierte grüne Einfarbenstrahl 91 ist auf einen zweiten 50-Prozent-Spiegel 68 des zweiten Aufteilmittels 64 gerichtet. Dieser 50-Prozent-Spiegel 68 teilt den Einfarbenstrahl 91 in einen grünen ersten Teil-Einfarbenstrahl 74 und einen grünen zweiten Teil-Einfarbenstrahl 75 auf. Der grüne erste Teil-Einfarbenstrahl 74 wird aufgrund einer fünfzigprozentigen Teilreflexion des Einfarbenstrahls 91 erzeugt. Der grüne zweite Teil-Einfarbenstrahl 75 wird durch das Durchlassen des nicht reflektierten Teils des grünen Einfarbenstrahls 91 durch den 50-Prozent-Spiegel 68 erzeugt. Das zweite Aufteilmittel enthält einen zweiten Reflexionsspiegel 69, der den grünen zweiten Teil-Einfarbenstrahl 75 in Richtung des dichroitischen Spiegels 13 des ersten Vereinigungsmittels 11 reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem zweiten Reflexionsspiegel 69 und dem dichroitischen Spiegel 13 ist der zweite externe Modulator 53 eingebracht. Dieser dient zum Modulieren des grünen zweiten Teil-Einfarbenstrahles 75 entsprechend einem Modulationssignal, das dem zweiten Modulator 53 über die Verbindungsleitung 3 von dem Steuermittel 29 übermittelt wird. Die grüne erste Teil-Einfarbenstrahlung 74 wird von dem 50-Prozent-Spiegel 68 zu dem dritten dichroitischen Spiegel 17 des zweiten Vereinigungsmittels 15 reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem 50-Prozent-Spiegel 68 und dem dichroitischen Spiegel 17 ist der fünfte Modulator 56 eingebracht. Dieser dient zum Modulieren des grünen ersten Einfarbenstrahles 74. Dazu ist der fünfte Modulator 56 über eine Verbindungsleitung 6 mit dem Steuermittel 29 verbunden. Über diese Verbindungsleitung 6 erhält der fünfte Modulator 56 das Modulationssignal.

Der von dem dritten CW-Laser 62 emittierte blaue Einfarbenstrahl 92 wird auf einen dritten 50-Prozent-Spiegel 66 des dritten Aufteilmittels 63 gerichtet. Dieser dritte 50-Prozent-Spiegel 66 spaltet den blauen Einfarbenstrahl 92 in einen blauen ersten Teil-Einfarbenstrahl 72 und einen blauen zweiten Teil-Einfarbenstrahl 73 auf. Der blaue erste Teil-Einfarbenstrahl wird dabei aufgrund der fünfzigprozentigen Reflexion des Einfarbenstrahles 92 an dem 50-Prozent-Spiegel 66 erzeugt. Der blaue zweite Teil-Einfarbenstrahl 73 wird dementsprechend aufgrund des Teildurchlassens des blauen Einfarbenstrahls 92 durch den 50-Prozent-Spiegel 66 erzeugt. Dieser blaue zweite Teil-Einfarbenstrahl 73 wird nun durch einen dritten Reflexionsspiegel 67 des dritten Aufteilmittels 63 in Richtung des dichroitischen Spiegels 14 des ersten Vereinigungsmittels reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem Reflexionsspiegel 67 und dem dichroitischen Spiegel 14 ist der dritte externe Modulator 54 eingebracht, der den blauen zweiten Teil-Einfarbenstrahl 73 entsprechend einem Modulationssignal moduliert, das ihm über die Verbindungsleitung 4 von dem Steuermittel 29 übermittelt wird. Der blaue erste Teil-Einfarbenstrahl 72 wird von dem 50-Prozent-Spiegel 66 in Richtung des vierten dichroitischen Spiegels 18 reflektiert. In den optischen Pfad zwischen dem 50-Prozent-Spiegel 66 und dem dichroitischen Spiegel 18 ist der sechste externe Modulator 57 ein-

gebracht. Mit diesem sechsten Modulator 57 kann der blaue erste Teil-Einfarbenstrahl 72 entsprechend einem Modulationssignal moduliert werden, das dem sechsten Modulator 57 über die Verbindungsleitung 7 von dem Steuermittel 29 übermittelt wird.

Die beiden Vereinigungsmittel 11 und 15 erzeugen auf die bereits im ersten und zweiten Ausführungsbeispiel beschriebene Art und Weise die Mehrfarbenstrahlen 27 bzw. 28. Diese beiden Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 werden anschließend – wie bereits oben beschrieben – mittels des Polygonspiegels 25 und der optischen Linse 26 auf das Fotopapier 1 abgebildet.

In den beschriebenen Ausführungsbeispielen werden mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zwei Mehrfarbenstrahlen 27 und 28 erzeugt. Es ist allerdings ebenso möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung so auszugestalten, daß mehr als zwei Mehrfarbenstrahlen erzeugt werden. In diesem Fall müssen je nach Art der Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zusätzliche Laser, Aufteilmittel, Modulatoren und/oder Vereinigungsmittel vorgesehen sein.

Es ist des weiteren auch möglich, statt der beschriebenen drei Einfarbenstrahlen, zwei oder auch mehr als drei Einfarbenstrahlen zu einem Mehrfarbenstrahl zu vereinigen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquellen (19–24) direkt modulierbare Laser aufweisen, die mit dem Steuermittel (29) verbunden sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Ablenkmittel (25) zum zeilenweisen Ablenken der wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen (27, 28) über das fotografische Material (1) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zum Beschreiben von Fotopapier (1) ausgestaltet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlungsmittel (10) so ausgestaltet ist, daß Mehrfarbenstrahlen (27, 28) erzeugbar sind, die Intensitätsmaxima im blauen, grünen und roten Wellenlängenbereich aufweisen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschreiben von fotografischem Material (1) mit einem Strahlungsmittel (10) zum Erzeugen von wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen (27, 28) und einem Steuermittel (29) zum Ansteuern des Strahlungsmittels (10) mit Bildsignalen (2–7), die Bildinformationen enthalten, wobei die wenigstens zwei Mehrfarbenstrahlen (27, 28) so erzeugbar sind, daß sie unterschiedliche Bildinformationen enthalten und auf dem fotografischen Material (1) örtlich zueinander versetzt auftreffen.

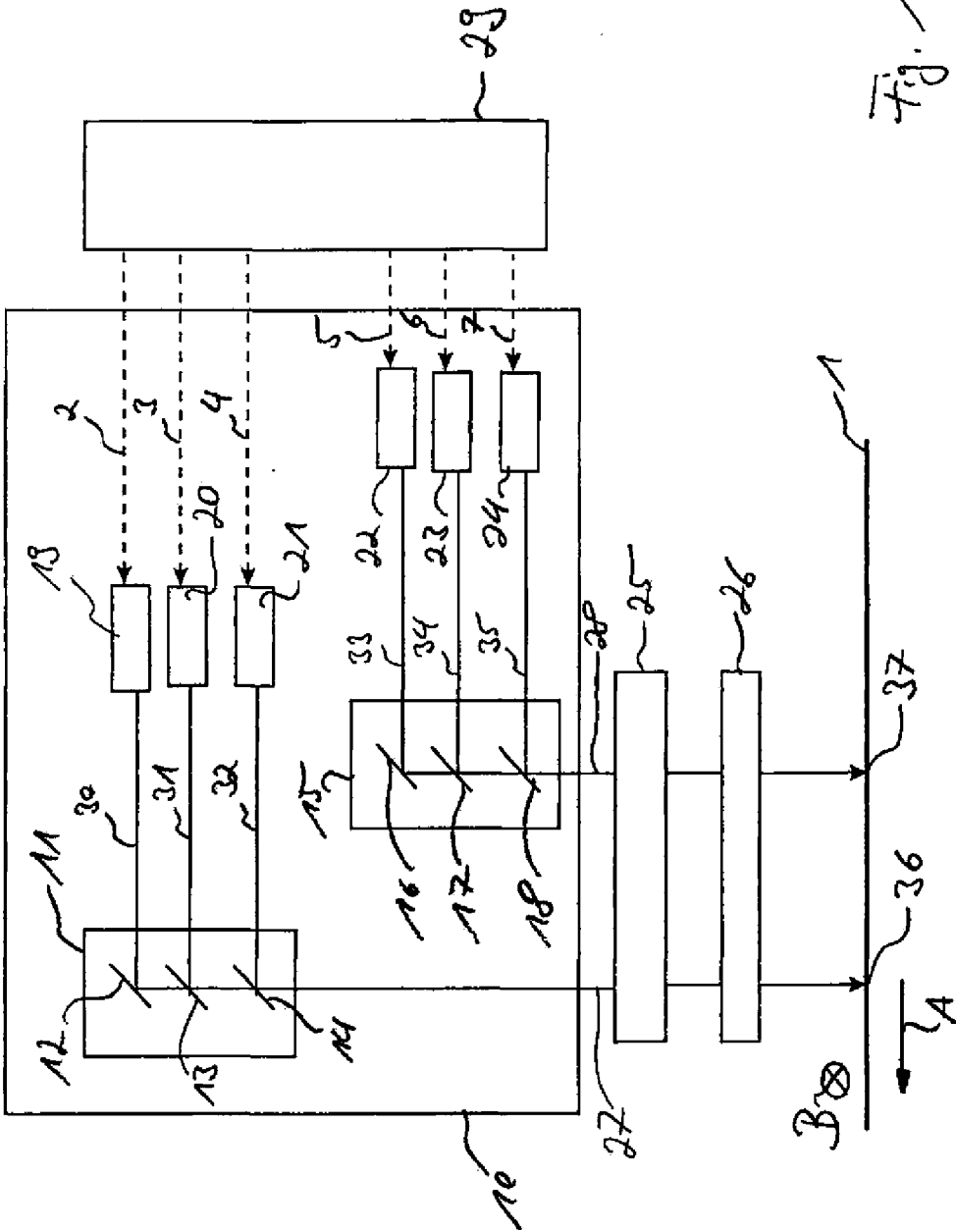
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlungsmittel (10) für das Erzeugen eines einzelnen Mehrfarbenstrahles (27, 28) wenigstens zwei Lichtquellen (19–24; 40–45) zum Ausgeben von Einfarbenstrahlen (30–35; 46–51), die Intensitätsmaxima bei unterschiedlichen Wellenlängen haben, und ein Vereinigungsmittel (11, 15) zum Vereinigen der Einfarbenstrahlen (30–35; 46–51) der wenigstens zwei Lichtquellen (19–24; 40–45) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den wenigstens zwei Lichtquellen (40–45) und dem Vereinigungsmittel (11, 15) Modulatoren (52–57) zum Modulieren der von den wenigstens zwei Lichtquellen (40–45) ausgebbaren Einfarbenstrahlen (46–51) angeordnet und diese Modulatoren (52–57) mit dem Steuermittel (29) verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlungsmittel (10) wenigstens zwei Lichtquellen (60–62) zum Ausgeben von Einfarbenstrahlen (30–35; 46–51) mit unterschiedlichen Wellenlängen, Aufteilmittel (63–65) zum Aufteilen der von den Lichtquellen (60–62) ausgebbaren Einfarbenstrahlen (30–35; 46–51) in jeweils wenigstens zwei Teil-Einfarbenstrahlen (72–77) und wenigstens zwei Vereinigungsmittel (11, 15) zum Vereinigen der Teil-Einfarbenstrahlen (72–77) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Aufteilmitteln (63–65) und den Vereinigungsmitteln (11, 15) Modulatoren (52–57) zum Modulieren der einzelnen Teil-Einfarbenstrahlen (72–77) angeordnet und diese Modulatoren (52–57) mit dem Steuermittel (29) verbunden sind.

- Leerseite -



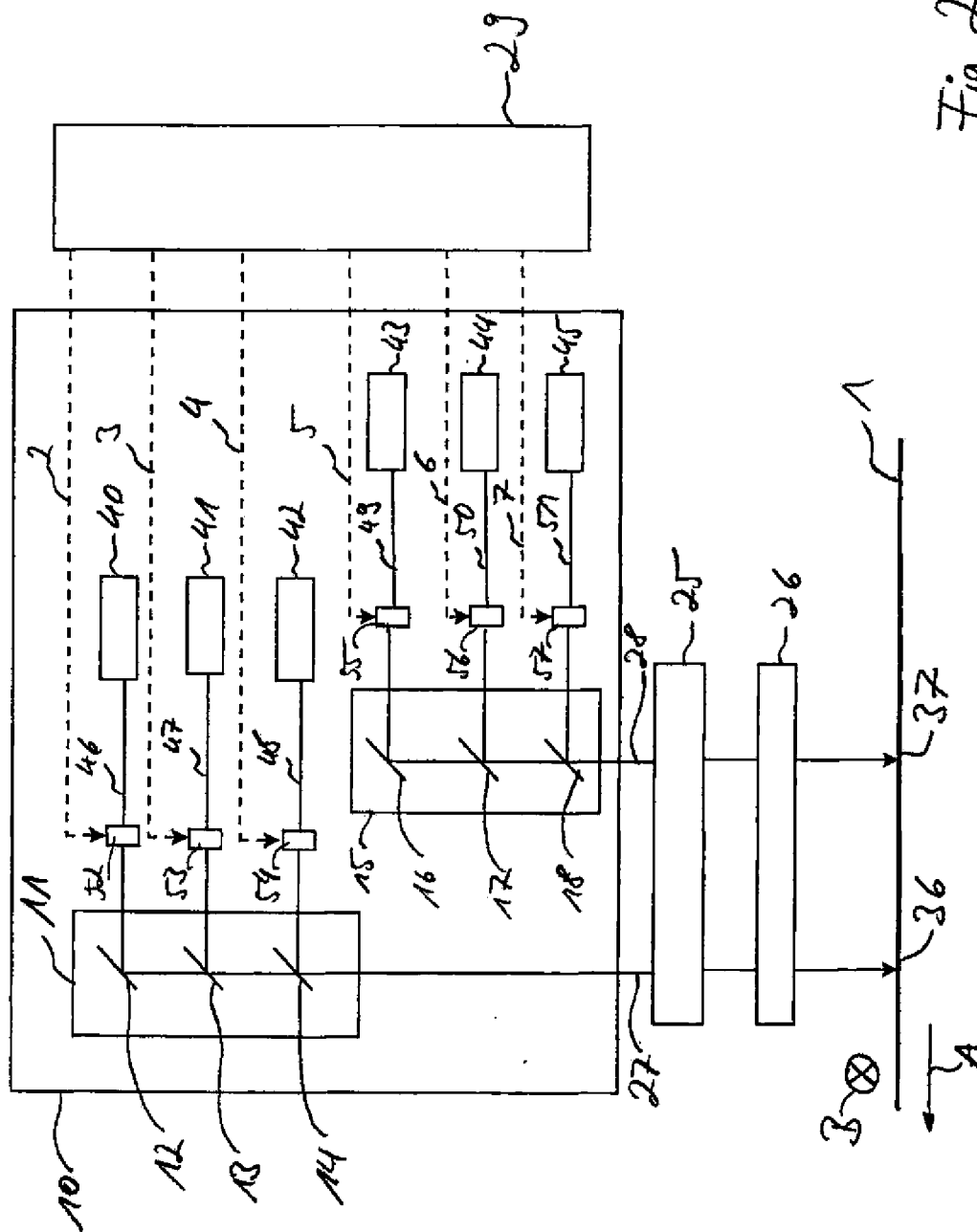


Fig. 2

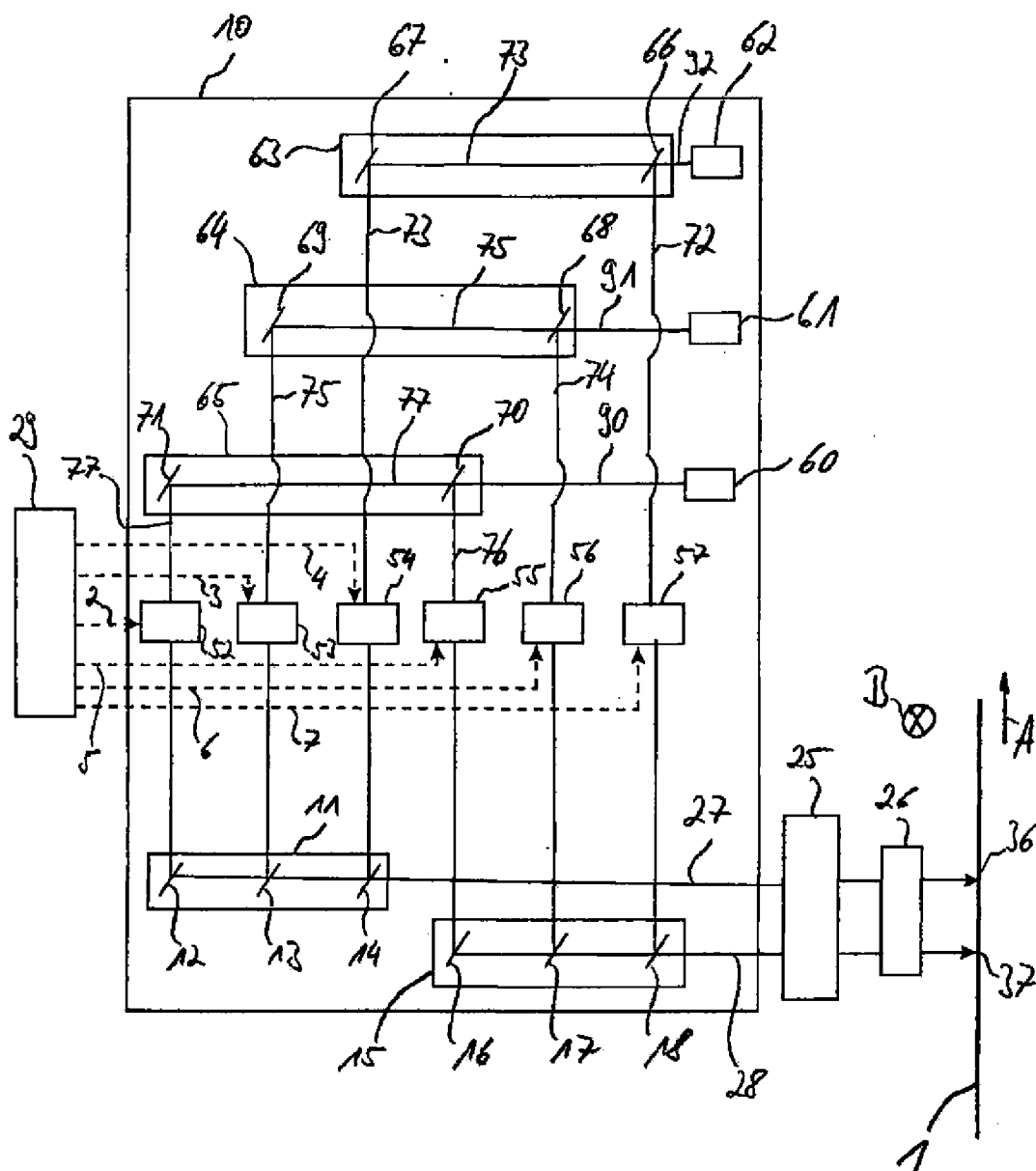


Fig. 3